E 84

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE
(PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
LIBRARY
19 DEC 1945
SERIAL Eu. 86
SEPARATE

ONDER REDACTIE VAN
Ir N. VAN POETEREN
Prof. Dr W. K. J. ROEPKE
Prof. Dr JOHA WESTERDIJK
Adres van den Waarnemend-Redacteur Prof Dr H. M. Quanjer: Lab. voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen

VOL. 50 — 1944
1e AFLEVERING

INHOUD

Blz.

C. P. Huysmans — Levenswijze, voorkomen in 1943 en bestrijding van de Appelbloesemsnuitkever (Anthonomus Pomorum L.) 1

K. van Asperen — Levenswijze en bestrijdingsmogelijkheden van de Appelbloesemsnuitkever, Anthonomus Pomorum L. 19

Uit de buitenlandsche literatuur 23

Geheele of gedeeltelijke overname van artikelen uit dit Tijdschrift wordt gaarne toegestaan, mits onder vermelding der bron.

LIDMAATSCHAP NED. PL.ZIEKTENK. VER.

Nederland en Overz. Gewesten en België f 4.—
Buitenland (behalve België) . . . . . f 4.50
Leden ontvangen tijdschrift gratis
ABONNEMENT Tijdschrift . . . . . f 5.—

Penningm. Dr A. J. P. Oort, Ericalaan 5, Wageningen
Betalingen op Postrek. 346310, ten name van: Penningmeester der Nederlandsche Plantenziektenkundige Vereeniging, Wageningen.
De leden in België kunnen hun contributie (13.27 Belgas) voldoen door overschrijving op postrek. No. 115754 van den Heer G. Roland, Ingénieur agronome, Chaussée de Charleroi 23 te Gembloux.

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:
1/8 pag. . . f 2.25 1/2 pag. . . f 5.90
1/4 pag. . . f 3.65 1/1 pag. . . f 9.—

Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 pct korting.

Voor plaatsing wende men zich tot
H. Veenman & Zonen, Wageningen. Tel. 2900

Printed in Holland

GERESERVEERD
VOOR
N.V. DEFA - ARNHEM

Dringend verzoek van den Penningmeester.

Den Donateurs, Leden en Abonné's, die nog niet betaald hebben, wordt vriendelijk doch zeer dringend verzocht — ter vereenvoudiging van de administratie — de contributie voor 1944 te willen voldoen vóór 1 Maart a.s., bij voorkeur door overschrijving of storting op postrekening 346310, ten name van: Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging te Wageningen.

Contributie Leden	f 4.—
Donateurs.	f 5.—, f 10.— en f 25.—
Abonnementen Tijdschrift over Plantenziekten .	f 5.—

Na 1 Maart wordt met verhooging van 20 cent inningskosten per postkwitantie beschikt.
Het bewijs van overschrijving of storting dient als kwitantie.
Alleen op uitdrukkelijk verzoek wordt een kwitantie toe gezonden.

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

50e Jaargang | 1e aflevering | Jan.-Febr. 1944

LEVENSWIJZE, VOORKOMEN IN 1943 EN BESTRIJDING VAN DE APPELBLOESEMSNUITKEVER (ANTHONOMUS POMORUM L.)

DOOR

C. P. HUYSMANS

INLEIDING

De appelbloesemsnuitkever (voortaan abs genoemd), heeft al sedert een halve eeuw de aandacht der plantenziektenkundigen. De eerste, die een uitgebreide, goed gefundeerde studie maakte, was de Fransman Dr F. HENNEGUY (3). In 1923 verscheen een goed, overzichtelijk verslag van den Engelsman H. W. MILES (7), terwijl in 1922 en 1937 de Duitsers F. SATTLER en W. SPEYER (9, 12), uitgebreide onderzoekingen publiceerden.

Eigenaardig is het feit, dat er een strijdvraag was, en nog is, of de abs werkelijk schadelijk is! Terwijl b.v. WERTH en KLEMM (16) en KLEMM (5) tot de conclusie komen, dat de abs *niet* schadelijk is, en ECKSTEIN u. LOBIK (1) de kever zelfs nuttig noemen om het uitdunnen, is toch de overgrote meerderheid b.v. A. SCHACHT (10) en F. SATTLER (9, 2) het er over eens, dat de abs schadelijk is.

Het is interessant, deze strijdvraag in de literatuur na te gaan. Bij het eerste gezicht op een aangetaste boomgaard, bestaat er geen twijfel aan de schadelijkheid, doch naar KLEMM (5) terecht opmerkt, wordt de schade meestal overdreven. Bij nadere bestudering komt dan ook steeds de vraag naar voren of een oogstvermindering wel uitsluitend aan de abs is te wijten. Men merkt dikwijls op, dat zwaar aangetaste bomen (aantasting van meer dan 75 % b.v.), nog tegelijkertijd aan andere gebreken lijden, zoals beurtjaren, slechte groei, spint, maar daarop zullen wij hier niet ingaan. Het is voldoende te weten, dat de abs de schade van een bepaalde kwaal zóveel kan verergeren, dat de opbrengst beduidend minder wordt. Ook de aantasting van gezonde bomen kan 90 % en meer bedragen.

De abs *kan* dus schadelijk zijn en daarom is het gewenst, dat er een middel bestaat, waarmede de teler hem gemakkelijk kan bestrijden.

In het volgende wordt een beeld gegeven van het voorkomen van de abs in de voornaamste fruitcentra van ons land en een vergelijking van de aantasting van verschillende variëteiten, boomvormen en onderdommen. Verder worden de practisch toe te passen bestrijdingsmethoden besproken en het resultaat gegeven van eigen bestrijdingsproeven.

Om één en ander duidelijk te maken, moet nog al eens verwezen worden naar de levenswijze of eigenschappen van de abs. Daarom volgen eerst de beschrijving en de biologie.

I. A. BESCHRIJVING, B. EIGENSCHAPPEN, C. LEVENSWIJZE

A. De abs is een kleine licht- of donkerbruine kever, met een lange dunne, omlaag gebogen snuit, waarop ongeveer halverwege de geknikte sprieten zijn ingeplant. De ronde kop, waar de snuit aanzit, sluit met een kogelgewricht in het borststuk. Ter weerszijden van de overgang tussen snuit en kop bevinden zich twee dofzwarte facetogen, die zijwaarts en naar voren kijken.

Op de rugzijde valt het kleine witte stipje (scutellum) op, vooraan tussen de dekschilden. Op het achterste gedeelte van de dekschilden loopt een wit-bruine V-vormige streep in een omlijsting van 2 donkerbruine strepen (afb. 1). Deze V-vormige tekening onderscheidt de abs van de perebloesemsnuitkever (*A. cinctus*), die geen V-vorm, doch een rechte streep heeft dwars over zijn dekschilden. Bovendien is de kleur van de laatste meer roodbruin.

De poten van de abs zijn lang met tere uiteinden (tarsleden) en in het lichaam bevestigd met kogelgewrichten. Aan het uiteinde bevinden zich twee hechtkussentjes en twee klauwtjes, waardoor ze zowel tegen glas, als tegen een ruw oppervlak kunnen oplopen (afb. 1).

B. De kevers zijn fotosensible d.w.z. ze lopen of vliegen meestal recht op het licht af, doch men betwijfelt of zij kleuren of vormen zien. Een hindernis op hun weg merken ze meestal pas op, wanneer ze er met hun sprieten op stuiten. Die sprieten bewegen ze onder het lopen steeds voor hun snuit in alle richtingen en betasten er het oppervlak mee, waarop ze lopen (van belang als er stuifmiddelen op gestoven zijn!) Uit proeven genomen in zomer en najaar, bleek, dat zij niet reageren op riekende stoffen; op vocht reageren ze soms wel (b.v. na droogte).

a = dekschilden.
b = opgevouwen vleugels.
c = luchtruimte.
d = ademhalingsopening.
e = achterlijf.
f = onderbepantsering.

Afb. 2

Hun ademhalingsopeningen[1]) (stigmata) in het achterlijf monden naar boven uit onder de bolle dekschilden (afb. 2), waar zich altijd een luchtholte bevindt, die groter is in winter en voorjaar, als het vet opgeteerd is en de slappe rugbedekking (tergieten) onder de dekschilden zijn ingevallen. Deze dekschilden sluiten de rugzijde zo goed af, dat het begrijpelijk wordt, waarom de abs zo moeilijk te bestrijden is met contact- en ademgiften.

Daarbij bezit de abs aan alle bewegende lichaamsdelen (aan kop, poten en sprieten) kogelgewrichten, die niet toelaten dat de dunne plaatsen, waar de harde bepantseringsdelen kunnen bewegen, aan de buitenlucht komen (afb. 3).

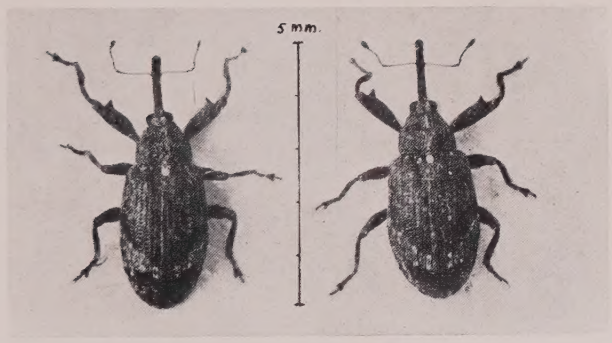
A. Doorsnede van vliegenkop.
B. Doorsnede van kogelgewricht van abskop.
Pijl naar doorlaatbare en beweeglijke verbinding.

Afb. 3

Op afb. 1 en 4 is iets te zien van het verschil tussen mannetje (♂) en vrouwtje (♀). Het ♂ heeft een snuit, die iets korter en dikker is dan die van het ♀, en ook doffer (afb. 4). De wijfjessnuit is glad en blinkt. Soms is bij het ♂ aan het ondereinde duidelijk een verdikking te zien. De sprieten van het ♂ zijn méér naar het einde van de snuit bevestigd dan die van het ♀.

---

[1]) Waarschijnlijk kunnen ze die nog afsluiten ook.



♂ Afb. 1 ♀ *Foto: Ir Leenderts*

♀

♂

Afb. 4
Foto: Ir Leenderts

I. Werkingsstadium

II. Schuivingsstadium

a b

III. Muizenoorstadium

IV. Bloemknopstadium

V. Groene knopstadium

VI. Rose knopstadium

VII. Voorbloei

Foto: Plantenzk. D.

Afb. 6

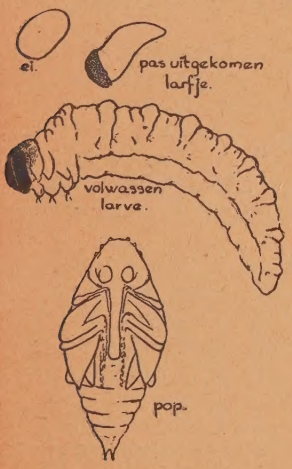
I. *Werkingsstadium:* Gemengde knop zwelt, hoofdzakelijk in de dikte.
II. *Schuivingsstadium:* Knopschubben schuiven uit elkaar. Groene schutbladpunten boven aan de knop zichtbaar.
III. *Muizenoorstadium: a.* Schutbladeren uitgeschoven, omsluiten de bloemknoppen nog of *b* schutbladeren groeien slechts weinig sneller dan bloemknoppen zodat ze tegelijkertijd zichtbaar worden (a en b bij verschillende variëteiten).
IV. *Bloemknopstadium:* De schutbladeren zijn uit elkaar gegaan (op de foto op 1 na weggenomen). Bloemknoppen zonder stelen tegen elkaar aangedrukt. Hoofdknop in 't midden.
V. *Groene knopstadium:* Bloemknoppen staan apart op stelen, kelkslippen nog gesloten.
VI. *Rose knopstadium:* Kelkslippen laten de rose bloembladen vrij.
VII. *Voorbloei:* Nog 1 warme dag en de bloemen zijn open.

De kever heeft de eigenaardigheid zich schijndood te kunnen houden (immobiliteitsreflex). De poten worden opgetrokken, de snuit steekt omlaag met de sprieten er gedeeltelijk tegenaan gevouwen. De uiteinden der sprieten steken schuin naar achter (afb. 4). De kever ligt dan doodstil.

Dit gebeurt b.v. bij ruwe aanraking, vallen, schrik. Ook als hij sterft, neemt hij meestal bovenstaande houding aan.

Wanneer levende kevers zich schijndood houden en men wil controleeren of ze nog leven, dan is 't voldoende met een naald even voorzichtig op de onderkant van het borststuk (thorax) te drukken of op de bovenzijde van de dekschilden. Ze zijn hiervoor zeer gevoelig en bewegen zich direct.

C. De abs legt zijn eitjes in een jonge bloemknop. [1]) Na ca 8–12 dagen komt het ei uit. De jonge, pootloze, geel-witte larve (afb. 5) eet van de meeldraden, stampers en bloemblaadjes. De bloemknop ontwikkelt zich verder normaal, doch gaat niet open.



Afb. 5

Na 2–3 weken is de larve volwassen. Dan is de bloemknop leeggegeten en meestal is de bloembodem ook nog afgeschraapt. De volwassen larve (afb. 5), die tijdens haar groei tweemaal is verveld, brengt nog 4–5 rustdagen door, vóór zij verpopt.

Ongeveer 10 dagen later komt de jonge kever te voorschijn, altijd nog in de gesloten knop, die ondertussen bruin is geworden (kappertje, doodskop, mutsje). Na een paar dagen is de kever van geel tot bruin verkleurd en is zijn pantsering (of exoskelet) gehard. Hij vreet een gat en kruipt naar buiten. De ontwikkeling van ei tot kever duurt ca. 6 weken en vindt geheel plaats in de gesloten knop, onbereikbaar voor gespoten of gestoven giften.

De jonge kevers zijn zeer levendig en vliegen veel. Ze vreten wat aan de bladeren, waar ze kleine plekjes skeletteren, terwijl ze zoveel mogelijk in de schaduw blijven, meestal aan de onderkant van het blad dus. In gevangenschap kunnen ze het bladmoes wel voor 100 % wegvreten, doch buiten doen zij dit nooit. Bladbeschadiging van enige betekenis, veroorzaakt door de jonge abs, is in Nederland nooit aangetroffen.

Ongeveer een maand na het uitkomen gaan de jonge kevers schuilplaatsen opzoeken: spleetjes, gaatjes. In allerlei opslag buiten kan men ze vinden: hout, riet, dorre bladeren b.v. Ook op de boom blijven er velen, onder bast- en mosstukjes (echter minder dan 25 %).

Gedurende de hele zomer en herfst, soms zelfs ook in de winter (maar dan heel weinig) trekken sommige nog heen en weer, waarschijnlijk omdat de beschutting wegens de veranderde weersomstandigheden niet meer geschikt bleek. Ze zoeken meestal een donkere plek op, met een vochtigheid van dichtbij de 100 %, waar ze weg kunnen kruipen, op zodanige wijze, dat een druk op hun dekschilden wordt uitgeoefend. Een gelijkmatige temperatuur, weinig veranderd door zonbestraling (dus b.v. de noordzijde van een stam) bevalt het best. Een geliefde

[1]) Dat de abs weinig kieskeurig is, blijkt wel uit het feit, dat hij soms de veel vroeger ontwikkelende peren aantast. Voor deze is hij echter nooit schadelijk.

plaats is de gaffel van de gesteltakken van een vruchtboom. Hierin groeit dikwijls wat mos en er liggen wat losse stukjes schors e.d. Men vindt er exemplaren, die zeer donker zijn door het van de takken aflopende regenwater, dat in het mos blijft hangen.

Dikwijls zitten ze in groepjes bij elkaar, wat mogelijk ook een gevolg kan zijn van de gelijkheid van hun reacties op uitwendige invloeden, waardoor ze op dezelfde plaats terecht komen.

In het voorjaar, zodra de knoppen van vroege appels gaan schuiven, komen bij zonneschijn de eerste kevers te voorschijn. De wijfjes, wier geslachtsorganen nog niet legrijp zijn, boren op plaatsen waar zachte groene plekken tussen de harde winterschubben vrij komen (schuivingsstadium, zie afb. 6) de snuit diep in de knop en zuigen sap, soms uren achtereen (rijpingsvreterij). Zulke knoppen doen uit het ontstane gaatje soms een geel, later roodbruin indrogend, dik-vloeibaar vocht uittreden; de bladeren en bloemkroonbladen van zo'n knop vertonen later gaatjes.

De mannetjes, zeer actief, zoeken de wijfjes op takken en knoppen en copuleren ter plaatse. Na 10 tot 14 dagen, als de knoppen in het muizenoorstadium zijn (afb. 6), worden de eerste eitjes gelegd, meestal dwars door de schutblaadjes heen. De hoofdknop, die omgeven is door de andere knoppen, kan natuurlijk niet bereikt worden. Dat is pas in een veel later stadium mogelijk, vandaar het herhaaldelijk geconstateerde feit, dat de abs de hoofdknoppen, die het beste vrucht zetten, zouden „sparen". Dit kan mede oorzaak zijn dat sommige auteurs de schadelijkheid van het insect in twijfel trekken.

Waarschijnlijk legt het wijfje pas een ei, als het bij het boren een helmknop „proeft", want er worden veel meer gaatjes geboord, dan eieren afgezet. Stoot het op een helmknop, dan maakt 't het gat wijder, keert zich om en legt, met behulp van de legbuis een ei diep in het gat. Eieren worden dan ook meestal liggend in een helmknop aangetroffen (afb. 7). Soms echter liggen ze niet zo diep.

Afb. 7

W. Speyer (13) heeft aangetoond, dat de abs meer dan één jaar oud kan worden. Hij kreeg in gevangenschap 144 eitjes van één wijfje in twee achteréénvolgende legperioden.

Het laatste stadium, waarin eitjes gelegd kunnen worden, die uitkomen vóór de bloem opengaat, is in het roze knopstadium (afb. 6). Het is afhankelijk van de weersomstandigheden, die de snelheid van de knopontwikkeling bepalen. Bij snelle ontwikkeling zal een vroeger stadium het laatste zijn. Het is niet gelukt te constateren, dat werkelijk een belegde knop open ging en dat dientengevolge het uitkomende larfje door uitdroging dood ging, zoals algemeen in de literatuur wordt vermeld.

II. HET VOORKOMEN

Volgens de literatuur komt abs-aantasting voor in vrijwel heel Europa: Engeland, Nederland, België, Frankrijk, Denemarken, Duitschland, Rusland (van Leningrad tot de Kaukasus). Ook in Canada en de V.S. is zij gerapporteerd.

In Nederland.

In 1943 direct na de bloei der meeste appelbomen, toen de „kappertjes" dus het best te zien waren, werd van een aantal boomgaarden in de voornaamste

fruitcentra van ons land de snuitkeveraantasting opgenomen. De daarvoor belangrijke gegevens werden per boomgaard in een lijst vastgelegd, nl. behalve de aantasting ook:

1. Grootte, vorm en ligging van de boomgaard.
2. Omringende beplanting (van belang voor overwintering), aan de Noord-, Oost-, Zuid- en Westzijde.
3. Onderbeplanting in de boomgaard.
4. Dichtheid van de beplanting, in de rij en tussen de rijen.
5. Variëteit, aantal bomen, hoogstam of struik, leeftijd en aantasting in %.
6. Winter- en voorjaarsbespuitingen.

Wat de aantasting betreft, moest veel worden geschat of op 't oog beoordeeld. Een getal, dat het zuivere aantastingspercentage weergeeft, is voor een gemiddelde boomgaard uit de aard der zaak niet te bepalen. Daarom werd van een boom een tak genomen, die niet veel afweek van de rest, en hiervan het aantal kappertjes geteld. Dan werd het aantal bloemtuiltjes geteld en vermenigvuldigd met 5, zijnde het gemiddeld aantal bloemen per tuiltje. Bij 40–50 tuiltjes is deze methode voldoende nauwkeurig. Uit het aantal kappertjes en het aantal bloemen kon dan de aantasting in % worden bepaald. Week de boom op 't oog niet af van de andere bomen, dan werd dit aantastingspercentage genoteerd. Van iedere variëteit werd zo per boomgaard de aantasting bepaald. Trad er nogal plaatselijk verschil op, dan werd het gemiddelde van meer tellingen genomen.

Limburg kon wegens toevallige tijdsomstandigheden slechts 1 dag worden bezocht. Het gering aantal boomgaarden (5) maakt het gemiddelde aantastingscijfer minder betrouwbaar.

Het cijfer van Utrecht geeft eveneens de situatie van de hele provincie niet goed weer.

Totaal werden ca 150 boomgaarden geregistreerd, waarvan 124 in de volgende berekeningen en getallen werden verwerkt. Dit aantal is niet zo groot, dat aan de cijfers een maatgevende waarde mag worden gehecht, doch de verschillen zijn toch wel voldoende duidelijk.

TABEL 1.

Gemiddelde aantasting in fruitcentra

streek	gemidd. aant. %	aantal boomg.	oppervl. in H.A.
Limburg (Roermond en omstr.)	30	5	10
O. Brabant	13	9	16
Midden-Brabant	31	12	15
W. Brabant	0	6	79
Zeeland (Goes en omstr.)	28	14	47
Betuwe	13	41	60
Utrecht	24	18	46
Rotterdam e.o.	13	7	25
Beemster en Bangert	17	11	48

1. *Verband tussen aantasting en landschap.*

O. Brabant 13 %: Niet veel bos — boomgaarden verspreid — enkele zeer grote bedrijven, die goed worden onderhouden.

Midden Brabant 31 %: Veel bos — boomgaarden verspreid — slecht onderhouden meestal — tegen de Belgische grens enkele kleinere percelen, ver van de rest, zonder aantasting.

W. Brabant 0 %: geen bos — bedrijven jong, groot, verspreid, zeer goed onderhouden — veel in polderland.

Z. Beveland 28 %: Zeer dicht geplant — bedrijven oud, klein en aaneengesloten — steeds veel bessen ondergeplant — onderhoud plaatselijk slecht.
(10 km ten O. hiervan gelegen groot bedrijf te Krabbedijke, geen aantasting!)

Betuwe 13 %: Oude boomgaarden appels, peren, pruimen, kersen door elkaar geplant, waardoor aantastingsmogelijkheid gering — jonge bedrijven, goed onderhouden.

Utrecht 24 %: Zeer oude, soms slecht onderhouden bedrijven, dikwijls in bosrijke omgeving. (Geldt alleen voor de opgegeven bedrijven.)

Beemster en Bangert 17 %: Kleine bedrijven, aaneengesloten — zeer dicht geplant — soms slecht onderhouden, vooral de oude.

Resumerend:

Oude fruitteeltcentra hebben dikwijls aaneengesloten boomgaardcomplexen met veel oude dichtbeplante bedrijven, die haarden vormen voor jonge nabijgelegen percelen.

Bosrijke omgeving bevordert, polderland vermindert het optreden van de abs.

Op plaatsen waar niet veel boomgaarden zijn, treedt de abs soms zeer plaatselijk op, of helemaal niet.

Volgens opgaven der telers, treedt de abs in de Beemster pas de laatste 5 jaar schadelijk op.

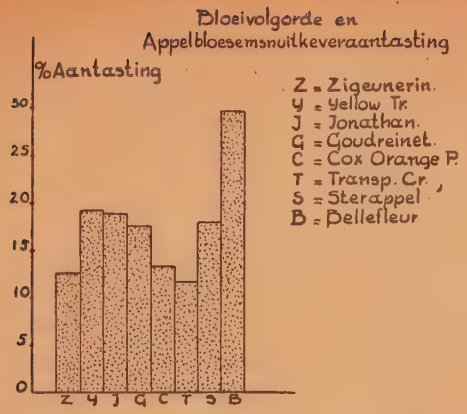
2. *Vergelijking van de aantasting van verschillende variëteiten.*

Als we alle aantastingspercentages van een variëteit optellen, en we delen dat getal door het aantal onderzochte boomgaarden, waarin die variëteit voorkomt, dan zou men de gemiddelde aantasting krijgen. Aangezien in W. Brabant in het geheel geen snuitkevers voorkomen, dienen de hier liggende boomgaarden bij de berekening van de gemiddelde *aantasting* buiten beschouwing te worden gelaten.

TABEL 2.

Varieteit	gemidd. aant. in %	aantal boomg.	gemidd. aant. uitgez. W.-Brabant	aantal boomg.
Zigeunerin	10,0	26	12,4	21
Yellow Tr.	16,4	41	19,2	35
Jonathan	15,1	30	19,0	24
Goudreinet	16,6	105	17,6	99
Cox orange P.	11,8	34	13,3	30
Transparente de Croncels	10,8	34	11,8	31
Sterappel	16,3	40	18,0	36
Bellefleur [1])	28,7	43	30,0	41

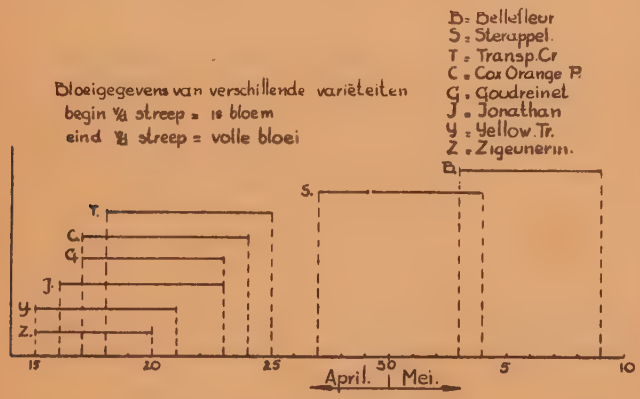
[1]) Met Bellefleur wordt steeds bedoeld Brab., Drentse of Franse Bellefleur. De dubbele Bellefleur, die veel vroeger bloeit, kwam te weinig voor.



De variëteiten zijn in de volgende tabel gerangschikt volgens de bloeidata (opgaven Lab. v. Tuinbouwplantenteelt te Wageningen).

TABEL 3.

variëteit	1e bloem	max. bloei
Zigeunerin	15-IV	20-IV
Yellow Tr.	15-IV	21-IV
Jonathan	16-IV	23-IV
Goudreinet	17-IV	23-IV
Cox Orange P.	17-IV	24-IV
Transp. Cr.	18-IV	25-IV
Sterappel	27-IV	4-V
Bellefleur	3-V	9-V



Eenige overeenkomst in volgorde tussen de gemiddelde aantasting en de bloeidata schijnt te bestaan. Het zal in de volgende jaren beter zijn de *knop-ontwikkeling* in plaats van de bloei, met de aantasting te vergelijken, want de abs richt zich bij het eierleggen naar de gemengde knoppen. Doch daar er geen

andere gegevens waren, werden de, min of meer met de knopontwikkeling parallel lopende, bloeidata genomen.

De sprong in bloeidata tussen vroege soorten enerzijds en Sterappel en Bellefleur anderzijds, correspondeert met een sprongsgewijze verhoging van de aantasting (zie tabel 2 en 3 met grafieken). Mogelijk komt dit, doordat de vroege soorten zich veelal gelijktijdig ontwikkelen en hetzelfde aantal snuitkevers zich over veel meer geschikte knoppen verdeelt, dan tijdens identieke stadia in de knopontwikkeling van de late soorten.

Bij het beschouwen van één boomgaard kan een dergelijke rangschikking natuurlijk niet worden geconstateerd, omdat:

a. al komen zeer vroege en zeer late bloeiers in één boomgaard voor, verandering van uitwendige omstandigheden, zoals beschutting en omliggende beplanting niet in rekening kunnen worden gebracht.

b. het gedrag van Bellefleur zó zeer afwijkend is van andere variëteiten, dat een vergelijking op bovenstaande wijze altijd gevaarlijk is (b.v. in verband met beurtjaren en het voorkomen in meestal oude boomgaarden).

c. het weer tijdens de voor het eierleggen gunstige knopstadia van veel invloed is (b.v. wind en regenbuien).

Bij vergelijking van grotere aantallen vallen die verschillen gemiddeld weg.

Er zijn waarnemingen in een zeer groot aantal boomgaarden over een reeks van jaren nodig, om een vergelijking als bovenstaande met voldoende waarschijnlijkheid te kunnen maken.

3. *Bespuitingen.*

TABEL 4.

Normaal bespoten met:	Zeer laat bespoten met:	aantal boomgaarden	aantastings %
Kleurstoffen	–	91	18
Kleurstoffen + min. olie	–	12 [1])	21
V.B. Carbolineum	–	10 [1])	20
—	Kleurstoffen	10 [1])	12
Niet bespoten	–	12	—
	Totaal . .	124	

[1]) Voor te laat gespoten kleurstoffen en minerale olie + kleurstoffen is het aantal 10 en 12 te klein om een betrouwbaar gemiddelde te geven. Voor V.B.C. geldt hetzelfde.

Of een kleurstofbespuiting *laat* is te noemen, is niet eenvoudig te definiëren. Voor 1943 hebben wij de grens gesteld:

Laat *a.* voor 't Zuiden na 15 Maart.

b. voor 't Midden en Noorden na 1 April.

4. *De invloed der omliggende beplanting* der boomgaarden laat zich moeilijk samenvatten. Hoge aantasting gaat meestal samen met dichte, omringende beplanting. Omgekeerd behoeft dichte beplanting niet steeds te corresponderen met hoge aantasting.

5. *Ouderdom en aantasting.*

De waarnemingen hierover kunnen in de volgende tabel worden samengevat:

TABEL 5.

aantal bomen	ouderdom	aantastings %
107	ouder dan 27 jaar	22,4
280	jonger dan 28 jaar	17,0

Dit verschil is zo gering, dat het in de practijk nauwelijks te constateren zal zijn.

Vergelijking van bomen, jonger en ouder dan 10 jaar, zou wel interessant zijn, doch de gegevens waren hiervoor niet toereikend.

6. *Boomvorm en aantasting.*

TABEL 6.

aantal bomen	vorm	aantastings %
182	hoogstam	21,6
205	struik of laagstam	17,8

Dit verschil blijkt evenmin van betekenis te zijn.

7. *Conclusies.*

1. De meeste *fruitteeltcentra* hebben in 1943 van de abs te lijden gehad.
2. Er zijn enkele plaatsen en streken, waar de snuitkeveraantasting niet of nauwelijks wordt opgemerkt; het zijn jonge fruitteeltgebieden, of gebieden met weinig, en dan verspreid liggende, fruitteeltbedrijven.
3. Bosrijke omgeving verhoogt, vlak open terrein vermindert de aantasting.
4. De gemiddelde aantasting van 117 aangetaste bedrijven is 18,3 %.
5. De variëteiten onderling vertonen weinig verschil in aantasting, alleen de Bellefleur ligt zichtbaar boven het gemiddelde.
6. Verreweg de meeste bedrijven (101 van de 124) spoten deze winter met kleurstoffen ;91 gebruikten ze ter vervanging van V.B.C. (d.w.z. ze spoten ze betrekkelijk vroeg in de tijd, waarin V.B.C. gebruikt wordt).
7. Er is practisch geen verschil in aantasting tussen hoogstammen of struiken en laagstammen; ook niet tussen oude en jonge bomen.
8. Waarnemingen als deze, dienen gedaan te worden op grotere schaal.

III. BESTRIJDING

De bestrijding van de abs moet, uit den aard der zaak, gebaseerd zijn op de levenswijze.

1. *Afschudden der kevers.*

Als de knoppen „schuiven" (afb. 6), bevinden zich al veel kevers op de boom. Ze kruipen dan meestal 's nachts niet weg, doch blijven op de takken en knoppen zitten, zeer goed gecamoufleerd door hun kleuren en houding. Neergedrukt op hun zitplaats tegen een knop of een kleine oneffenheid, zijn ze zelfs voor een ge-

oefend oog moeilijk vindbaar. Door de koude van de nacht verstijfd, laten ze zich bij de geringste tik op de tak vallen en blijven zij enige tijd onbeweeglijk met ingetrokken poten en sprieten (immobiliteitsreflex, afb. 4).

Hiervan maakt men gebruik bij het afkloppen der kevers. Onder de boom wordt een zeil of laken uitgespreid en dan iedere gesteltak kort en krachtig geschud. De afgevallen kevers worden verzameld en vernietigd. Als het niet hard waait of regent, kan op deze wijze iedere morgen een aantal abs worden gevangen.

De methode is geschikt in kleine boomgaarden; voor grotere aanplantingen is zij te bewerkelijk.

2. *Vernietiging van de kappertjes.*

Zodra zich de kappertjes door bruinkleuring van de niet ontplooide bloembladjes kenbaar maken, moeten ze afgeplukt en vernietigd worden (b.v. in een emmer met een laagje petroleum op water). Kwekers met een flinke boomgaard laten het wel doen door schoolkinderen, en hebben goede resultaten. In plaats van afplukken kan men ook de kappertjes en tegelijk de inhoud tussen de vingers kapot knijpen. Dit laatste gaat vlugger. De schade wordt hierbij echter niet voorkomen.

3. *Vangbanden.*

Na het uitkomen vliegen vele kevers op, zij worden door de wind meegevoerd, of zij vallen uit de bomen en zoeken dan schuilplaatsen op, in, of in de nabijheid van de boomgaard, die door hen bewoond werd. Het is duidelijk, dat het beschut liggen van een boomgaard, de aanwezigheid van een dichte beplanting van struikgewas of bomen in de directe omgeving en de dichtheid van de boomgaard zelf, van grote invloed zijn op het aantal kevers, dat daar kan overwinteren en tot voortplanting kan komen.

Vangbanden van papier of jute, om de stam bevestigd, vlak onder de kroon, vormen geschikte schuilplaatsen voor de kevers die langs de stam lopen. Het is op grond van onze waarnemingen waarschijnlijk, dat de kevers de vangband eerst opmerken als ze er tegenaan lopen. Begrijpelijk is het dus, dat het aantal kevers in een vangband slechts een gedeelte is van het aantal, dat aanwezig was op de boom.

Dat de vangbanden nog zoveel kevers bevatten, is hoofdzakelijk toe te schrijven aan het feit, dat het dier als het wat ouder wordt, niet zo gemakkelijk meer wegvliegt, maar lopend langs de stammen en takken een schuilplaats gaat zoeken.

De practijk heeft de gunstige werking leren kennen van vangbanden, die in Juni worden aangelegd, en iedere maand van kevers worden ontdaan tot in het volgend voorjaar.

Het best zijn dubbel gevouwen, niet ruige juten stroken van ca 10 cm breed, vlak onder de takgaffel rond de stam bevestigd met een touwtje of beter nog, een ijzerdraadje.

Papieren banden, die maar eenmaal per jaar afgenomen worden, lenen zich voor maandelijkse zuivering niet. Juten banden kunnen na telkens in kokend water, in boom-kleurstofoplossing of in V.B.C. gebracht te zijn, iedere keer opnieuw gebruikt worden.

Proeven worden nog genomen met juten banden, die maandelijks met een dodende vloeistof, door middel van een rugspuit, worden doordrenkt aan de boom. Het is nl. de vraag of de kevers door de ingedroogde vloeistof niet worden afgeschrikt.

4. *Winterbespuitingen.*

Talloos zijn de gegevens over proeven met wintermiddelen tegen de abs. De *normale winterbespuiting* met carbolineum (V.B.C.), kleurstoffen, minerale oliën en combinaties van de laatste twee, die heeft plaats gehad voor de knoppen gaan schuiven, gaf nooit een bevredigend resultaat. De uitkomsten werden echter steeds beoordeeld naar het voorkomen van kappertjes tijdens en na de bloei en niet naar de doding der abs op de boom. Ongetwijfeld zullen sommige wintermiddelen een hoog percentage van de snuitkevers op de boom verdelgen, doch naar schatting bevinden zich 's winters steeds minder dan 25 % van de kevers, die aan de aantasting medewerken, op de boom. Tenzij de hele omgeving meegespoten zou kunnen worden, mag dus van een normale winterbespuiting geen afdoend resultaat worden verwacht.

Als „*late winterbespuiting*", dus in het stadium als de knoppen gaan schuiven en de kevers beweeglijk worden, is V.B.C. onbruikbaar. Een carbolineum-emulsie echter wèl en in het buitenland zijn er goede resultaten mee verkregen (8, 14, 15). De als „boomkleurstoffen" gebruikelijke dinitro-ortho-cresol bevattende middelen kunnen echter nog laat worden verspoten en hiermee zag men de laatste tijd in Nederland soms, maar lang niet altijd, goede uitkomsten. Dit kan in verband staan met de weersomstandigheden. Bij spuiten op een zonnige voorjaarsdag, voorafgegaan door enkele mooie dagen, zitten er veel kevers op de bomen. Resultaat goed. De kleurstof werkt dan als contactgif.

Wordt echter bij slecht weer (wind en regen) gespoten, dan zijn de kevers weggekropen, van de boom gewaaid of geregend. Resultaat slecht.

Eigen proeven brachten aan het licht, dat kleurstoffen een lange nawerking bezitten, zodat de kevers door het lopen over bespoten, doch droge takken, al dood kunnen gaan. Het is waarschijnlijk, dat het weer na de bespuiting ook invloed zal hebben; zo zal bij regenachtig weer het vergif spoediger van de takken verdwenen zijn.

Bij het uitvoeren van proeven met boomkleurstoffen tegen de abs, zal derhalve het weer enkele dagen vóór en na de bespuiting genoteerd moeten worden.

Conclusie:

1. Winterbespuitingen hebben practisch geen resultaat tegen de abs.
2. *Late* winterbespuitingen in het schuivingsstadium (afb. 6) hebben soms een goed, soms in 't geheel geen resultaat.

5. *Voorjaarsbespuitingen en -bestuivingen.*

W. Speyer (12) adviseerde in 1923 een voorjaarsbespuiting ter bestrijding van de abs. Hij mengde een contactgif door de Bordeauxsche pap. Bij langzame knopontwikkeling spoot hij zelfs tweemaal met dit mengsel. Deze bestrijdingswijze heeft echter geen ingang gevonden. Hier te lande zijn proeven genomen met Derris, dat gespoten of gestoven werd in 't vroege voorjaar. Derris doodt de kevers niet, doch het zou ze verlammen en beletten eieren te leggen. Het resultaat bleef echter uit.

De laatste twee jaar worden in Zwitserland vooral proeven genomen met „Gesarol". De firma Maag (6) vermeldt in een vlugschrift zeer goede resultaten.

Tenslotte dienen nog de late voorjaarsbespuitingen met maaggiften na de bloei, als de kevers ontwikkelingsvreterij plegen, vermeld te worden. Uit de literatuur blijkt, dat men zich liet leiden door de vreterij van de abs in gevangenschap aan

appelbladeren. Daar dit in de practijk onbetekenend is, hadden deze bespuitingen ook nooit resultaat (12).

IV. EIGEN BESTRIJDINGSPROEVEN

Tot nu toe werden proeven met wintermiddelen beoordeeld naar het voorkomen van „kappertjes". Het leek mij juister eerst hun directe werking op de kevers te beoordelen.

Als terrein om late winter- en vroege voorjaarsmiddelen te beproeven, werd een afgesloten boomgaard gekozen. Ook werden afzonderlijke bomen gestoven of gespoten. Verder werden nog proeven in het laboratorium gedaan over de nawerking van diverse middelen. Daar mijn proeven door slechts 1 man werden uitgevoerd, zijn ze te gering in omvang om maatgevend te zijn en hebben zij alleen oriënteerende waarde.

1. *Bespuiting met wintermiddelen in een boomgaard.*

In een 25-jarige hoogstam goudreinetten-boomgaard van het landgoed „de Pettelaer" onder St. Michielsgestel werden op 1 Maart '43 3 rijen van 6 bomen bespoten met resp. 1 % Selinon, 7½ % V.B.C. en 1 % Gesarol. [1]) De bomen hadden grote losse bastschubben. Gebruikt werd een motorspuit met ca. 20 atm. druk; 30–35 liter sproeivloeistof per boom. Het weer was goed. De knoppen waren nog in volkomen rust.

Eén dag na het spuiten werden de grote schubben voorzichtig van de stam getrokken of gesneden en verzameld in platte blikken koektrommels. De kleine schubben werden afgeschraapt op een onderliggend laken en ook in trommels gedaan. Het deksel werd met papieren plakband dichtgeplakt, zodat geen kever zou kunnen ontsnappen.

De volgende twee dagen werden de trommels één voor één geopend, de inhoud op wit papier geschud en onderzocht.

De abs werden beoordeeld op 't geslacht en op dood of leven. Dit laatste werd vastgesteld door met een pincet de kevers op onder- of bovenlijf te drukken (zie hoofdstuk Ib). Er kwamen dikwijls kevers voor, die al lang dood waren en door uitdroging zeer bros geworden, één of meer lichaamsdelen (vooral de kop) hadden verloren. Ze werden apart vermeld maar bij het gemiddelde als dood berekend.

Resultaten:

TABEL 7.

Sproeimiddel	levend ♂	levend ♀	dood ♂	dood ♀	beschadigd	gem. doding	aantal bomen	aant. kevers per boom
Selinon 1 %	15	22	35	41	20	72%	6	22
V.B.C. 7½%	13	29	10	7	27	51%	6	14
Gesarol 1%	17	18	3	3	17	40%	6	10
Onbespoten	20	24	2	1	13	27%	3	20

[1]) Selinon werd gebruikt als voorbeeld van een kleurstof. Waarschijnlijk gelden de onderstaande resultaten ook voor andere kleurstoffen.

V.B.C. was carbolineum van de Utrechtse Asphalt Fabriek.

Gesarol is een nieuw Zwitsers product, dat in vele gevallen ter vervanging van Derris wordt aangewend.

Hier zijn dus 2 wintermiddelen onderling en met een contactgif vergeleken.

Hierbij dient te worden opgemerkt:

1e. Vele kevers der V.B.C.-bomen waren verlamd; bij aanraking konden ze alleen hun poten nog wat op en neer bewegen. Ze konden daarom niet als dood worden gekwalificeerd, hoewel het ondenkbaar is, dat ze zich zouden herstellen.

2e. Bij de contrôle der schubben bleek, dat er levende kevers waren, die helemaal niet geraakt waren bij het spuiten (b.v. onder een goed sluitende schorsschub; er was dan geen sproeiresidu achtergebleven, wat vooral van V.B.C. gemakkelijk is te zien).
Er zijn dus èn levende èn dode (beschadigde) kevers, die eigenlijk niet in de proef betrokken zijn geweest.

3e. Opvallend is, dat bij Selinon, met de hoogste doding, ook het hoogste aantal kevers op de boom zit, of misschien wel is „blijven zitten".
Dit zou dan heel goed als volgt te verklaren zijn.

a. Selinon doodt zeer snel (76 doden tegen 20 beschadigd [1]).

b. V.B.C. veel langzamer (17 doden tegen 27 beschadigd, terwijl ook de verlamming erop wijst).

c. Gesarol weinig of zeer langzaam (6 doden tegen 17 beschadigd).

Dit komt overeen met het aantal kevers per boom. Na de behandeling met Gesarol en V.B.C. zijn dus waarschijnlijk vele kevers weggelopen, maar na die met Selinon niet, omdat hier zeer snel verlamming of de dood intrad. Het percentage weglopers is nog hoger dan uit bovenstaande cijfers blijkt, omdat bij het totaal aantal kevers per boom ook exemplaren zijn, die niet geraakt zijn of al dood waren. Dit aantal is voor alle bespoten bomen gemiddeld hetzelfde en moet van het totaal aantal worden afgetrokken.

2. *Contrôleproeven in het laboratorium.*

Om iets meer te weten te komen over de boven gemaakte veronderstelling, werden in het laboratorium kevers bespoten met:

Selinon 1 %, V.B.C. 7½ %, Gesarol 1 %, water (contrôle). 20 abs werden met een nog nader aan te duiden apparaat bespoten en daarna in gazen bakjes te drogen gezet. In de gazen bakjes waren een paar wijde mazen, zodat de kevers konden ontsnappen, zij het zeer langzaam. Bij contrôle na twee dagen bleek, dat er in de bakjes nog waren:

TABEL 8.

sproeimiddel	levend	dood	totaal
Selinon	4	14	18
V.B.C.	5	2	7
Gesarol	2	0	2
Water	3	0	3

Ook hier zien we dezelfde volgorde en getallengrootte als bij het aantal kevers per boom in de practijkproef. Hier zijn inderdaad bij Selinon slechts 2, doch bij V.B.C. 13 en bij Gesarol 18 kevers ontsnapt na het spuiten, een bevestiging der eerder gemaakte veronderstelling.

[1]) We vergelijken hier de doden tegen de beschadigden; want de laatste konden na het spuiten niet weglopen en vormen dus een onveranderlijk getal voor iedere serie, dat steeds gelijk is voor 6 bomen.

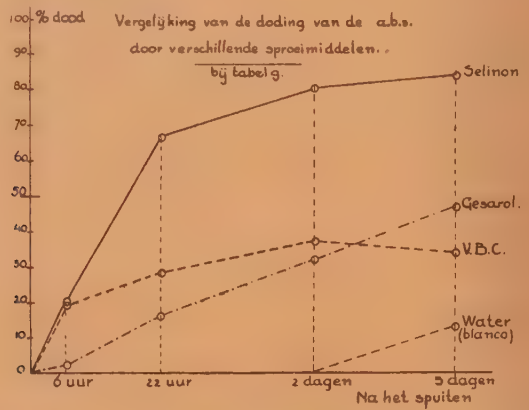
Het spuitapparaat, dat gebruikt werd, versproeit een constante vloeistofstroom van ca. 5 cc p. min. onder luchtdruk. De droppels zijn zeer fijn, men kan ze vertikaal naar beneden richten. Door een aantal kevers gedurende enkele seconden hieraan bloot te stellen, kan iedere gewenste hoeveelheid op het object worden gespoten. Het bleek, dat het van groot belang is, de kevers niet te lang te bespuiten, daar ze dan kunnen „verdrinken". Na het spuiten moeten de kevers direct ontdaan worden van een hen eventueel omringende vloeistofdruppel, met behulp van filtreerpapier of doek, daar anders ook verdrinking optreedt, hetgeen de resultaten als contactmiddel vertroebelt.

Een dergelijke proef werd genomen met kevers, die na weggezet te zijn, niet konden weglopen.

TABEL 9 (+ grafiek)

sproeimiddel	Na 6 uur				Na 22 uur				Na 2 dagen				Na 3 dagen				totaal kevers
	A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3	
Water	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	14
„	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	17
Gesarol	–	–	–	–	1	2	–	1	3	–	1	–	5	–	–	–	17
„	–	1	1	–	1	6	2	1	6	2	1	1	11	–	–	–	17
Selinon	3	–	–	–	12	–	–	–	13	–	–	–	14	–	–	–	16
„	3	–	–	–	8	–	–	–	11	–	–	–	12	–	–	–	14
V.B.C.	–	4	3	–	–	1	–	5	2	4	2	–	1	4	3	1	16
„	–	3	3	3	–	5	5	3	4	4	–	4	2	4	–	6	13

A = dood.
B_1 = heeft krampbewegingen, doch kan, op de poten gezet, nog lopen.
B_2 = zwaar kramp, kan niet meer lopen.
B_3 = verlamd, trilt alleen met de poten.



Hier behoeft weinig aan te worden toegevoegd. De gegevens van de tabel zijn in de grafiek weergegeven, waartoe gemakshalve werd aangenomen:
$B_1 = 1$, $B_2 = 2$, $B_3 = 3$, $A = 5$.

Aangezien het mogelijk is, dat dood gewaande kevers weer opleven, zou hiervoor een grootheid B_4 moeten worden ingevoerd. Bij V.B.C. kwam dit inderdaad voor, maar het is zeer moeilijk te constateren.

In verband hiermede werd A niet met 4, maar met 5 gewaardeerd.

Uit de grafiek blijkt: 1e Selinon doodt snel. 2e Gesarol doodt zeer langzaam. 3e V.B.C. doodt sneller dan Gesarol, in ieder geval in het begin, waardoor dus weinig kevers de kans krijgen om weg te lopen. Een en ander is in goede overeenstemming met de practijkproef.

Met vrij grote waarschijnlijkheid kan uit het bovenstaande worden geconcludeerd:

1. 1 % Selinon is als normaal wintermiddel een beter middel tegen abs dan V.B.C.
2. Gesarol is als wintermiddel tegen de abs nagenoeg onwerkzaam.

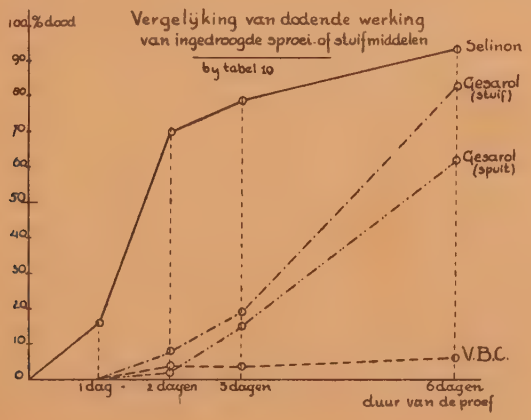
3. *Nawerkingsproeven.*

Deze proeven vormen een overgang tussen die met wintermiddelen en die met voorjaarsmiddelen en dienen om een antwoord te vinden op de vraag of het nodig is, dat de kevers direct worden geraakt, dan wel of de middelen nog nawerken als zij zijn ingedroogd.

In petrischalen, van boven afgedekt met een kunstzijden gaasje, werden ca. 20 kevers gebracht, tezamen met twee dunne takjes. De takjes waren van te voren bespoten met diverse middelen en daarna opgedroogd. Elk takje was ca. 7 cm lang en 0,5–1 cm dik. Oppervlak takje ca. 20 cm². Oppervlak petrischaal + gaasje ca 250 cm². Het bespoten oppervlak was dus ongeveer 8 % van het totaal.

TABEL 10 (+ grafiek)

middel	aantal kevers	Na 1 dag				Na 2 dagen				Na 3 dagen				Na 6 dagen			
		A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3	A	B_1	B_2	B_3
Selinon	25	5	–	–	–	18	–	–	–	20	–	–	–	23	–	–	–
„	18	2	–	–	–	12	–	–	–	14	–	–	–	17	–	–	–
V.B.C.	27	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–
„	20	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	2	–	–	–
Gesarol (spuit) .	20	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	2	6	12
„ „	17	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	8	2	7	–	1	9
Gesarol (stuif) .	16	–	–	–	–	2	–	–	–	3	3	–	–	9	4	1	2
„ „ .	22	–	–	–	–	1	–	–	–	2	8	–	–	19	1	2	–
Water	19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
„	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–



Hierbij moet direct worden opgemerkt, dat het oppervlak van de takjes niet gelijkwaardig is aan dat van de petrischaal. De abs gingen bij voorkeur op de met water bespoten takjes zitten, terwijl dit bij de andere takjes niet op te merken was.

Selinon blijkt een sterke nawerking te bezitten en V.B.C. vrijwel geen. Gesarol doodt veel langzamer dan Selinon. Het verschil tussen spuit- en stuifmiddel is practisch nihil. De veronderstelling dat Gesarol niet direct doodt, doch vroeg in het voorjaar verspoten, door verlamming het eierleggen verhindert, wordt hier wel aannemelijk gemaakt. Er treedt niet zoveel doding, doch wel veel kramp en verlamming op.

4. *Voorjaarsbespuitingen en bestuivingen.*

Op het landgoed „de Pettelaer" onder St. Michielsgestel werd in een boomgaard een stuifproef met Gesarol ingezet. Deze sterappelboomgaard is in het Zuiden begrensd door hoog hakhout en bomen, in het Westen door zeer dichte Picea excelsa-beplanting, terwijl in het Noorden een boomgaard en in het Oosten een weiland ligt. Vooral de W. zijde met de dichte Picea-beschutting is een dorado voor de abs.

De sterappelboomgaard bevatte:
TABEL 11.

Variëteit	hoogstam: h of struik: s	leeftijd	aantal	winterbehandeling
Sterappel	h	15	54	1% Selinon op 20 Maart bij zeer goed weer
Transp. Cr.	s	6	12	
Court pendu . . .	s	6	10	
Signe Tillisch . . .	s	6	14	
Cox pomona . . .	s	6	10	

De struiken zijn in de N-Z-rijen om en om met de sterappels geplant. In de rij 4 m; tussen de rijen 8 m. De beplanting is dus tamelijk dicht. Ook naar de opgave van vorige jaren, (de boomgaard bracht practisch nooit wat op) mocht hier een sterk voorkomen van de abs worden verwacht.

Op 3 April 's morgens om 6½ uur werd voor de 1e maal gestoven met een stuifmachine van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, gemonteerd op een kruiwagen. 't Weer was niet erg geschikt. Er was te veel Westenwind, om een wolk van het stuifmiddel langzaam door de boomgaard te laten trekken. Daarom werd 2 × door de boomgaard gereden en al rijdende iedere boom telkens aan één kant bepoederd door de mond van de stuifslang te richten op de verschillende delen van de boom. Het overtollige poeder werd door de W.-wind over de wei weggevoerd. Nodig 15 kg. Een uur na het stuiven motregende het ca 1 uur, doch niet zoveel, dat het van de bomen droop, daarna was het een paar dagen droog.

Op 12 April, 9 dagen later, 's avonds om 8 uur, werd voor de tweede maal gestoven. 't Weer was zeer goed. Slechts geringe luchtbeweging van O. naar W. Nu kon er gemakkelijk een wolk stuifpoeder worden gevormd, die door de boomgaard trok en niet omhoog of omlaag ging. Tenslotte kwam hij dan terecht in de dichte Picea-beplanting, wat natuurlijk erg gunstig was. Ten overvloede werd niet alleen langs de hele Oostzijde doch ook nog midden door de boomgaard heen en weer gereden. Tezamen werd 12 kg poeder gebruikt. Op alle bomen was het

stuifpoeder duidelijk te zien. De resterende 3 kg. werden op twee alleenstaande groepjes van 3 Brab. Bellefleurs, op 2 groepjes van 3 Goudreinetten hoogstammen en 2 Yellows Tr. (allen ca. 35 jaar) verstoven. Ter contrôle werd een aantal nabij gelegen Sterappels en Bellefleurs gebruikt, want het was niet doenlijk bij twee bestuivingen slechts een gedeelte van de boomgaard te behandelen en de rest van het middel vrij te houden.

TABEL 12.

Variëteit	knoptoestand (zie afb. 6)		aantasting	
	bij 1e bestuiving	bij 2e bestuiving	bestoven	onbestoven
Sterappel	I	IV	<1%	15%
Transp. Cr.	V	VII	5%	
Court P.	I	V	<1%	
Cox Pomona.	IV	VI	<1%	
Signe Tillish	I	III	<1%	
Bellefleur (6).	–	I	<1%	10%
Goudrein. (6)	–	VI	35%	35%
Yellow Tr. (2)	–	VII	15%	10%

(<1% beteekent minder dan 1%; slechts hier en daar een kappertje)

Uit deze resultaten blijkt, dat de eerste bestuiving voor Transp. Cr. al iets te laat was. Het is dus steeds zaak, vóór het groene knopstadium te stuiven. De tweede bestuiving kwam voor Bellefleur nog op tijd. Goudreinette en Yellow waren al belegd met abs-eieren. Vermoedelijk is dus de tweede bestuiving van de sterappelboomgaard overbodig geweest.

Het *critieke stadium* voor de abs-aantasting is waarschijnlijk het *bloemknopstadium* (IV, afb. 6).

Gesarol heeft in deze proef zeker de aandacht op zich gevestigd als stuifmiddel tegen de abs, maar men kan er alleen resultaat van verwachten als het vóór het critieke stadium gebruikt wordt.

Op 14 April '43 werd 5 kg Gesarol als vloeistof, vermengd met Solbar (beiden 1 %), gespoten op 7 Sterappels en 6 Bellefleurs, bij elkaar staand, allen 35 jaar oud.

TABEL 13.

Variëteit	knoptoestand	aantasting	
		bespoten	onbespoten
Sterappel	IV	1%	25%
Bellefleur	I	<1%	20%

Ook hier is het resultaat zeer goed.

Op het landgoed „de Pettelaer" waar deze proeven zijn genomen, was nergens hogere aantasting te vinden dan 35 %; in 1943 was over 't algemeen in Nederland de aantasting door abs matig. De toegepaste kleurstofbespuiting heeft ongetwijfeld de aantasting mede verlaagd.

V. BIOLOGISCHE BESTRIJDING

Tot op heden is de biol. bestrijding nog volkomen zonder betekenis, hoewel er zeer veel parasieten zijn. (S. KÉLÈR (4) vermeldt er voor Duitschland alleen al 76).

In 1917 heeft Smits van Burgst (11) een hymenoptere, *Bracon discoïdeus* beschreven als parasiet van de abs en tevens van *Pontania proxima*, de wilgebladwesp, die rode gallen op wilgebladeren veroorzaakt. Er zijn daarop in N.-Holland vele wilgen (*Salix amygdalina L.*.) aangeplant, om de bladwesp en daardoor de *Bracon discoïdeus* te vermeerderen, doch vermindering van abs-aantasting is niet waargenomen.

Het gemakkelijkst laten zich parasieten kweken, door kappertjes te verzamelen en onder horregaas te bewaren. De eerste parasieten verschijnen dan meestal tegelijk met de kevers, terwijl tot 1 à 2 weken na de laatste kever nog parasieten uitkomen.

Op deze wijze werden in 1943 uit vier- à vijfduizend kappertjes van Beemster en Bangert 4 soorten verkregen, nl.:

1. *Pimpla brevicornis*
2. *Bracon discoïdeus*
3. *Habrocytus tenuïcornis*
4. *Trichosteresis spec.*

Het parasiteringspercentage was 0,8 % als uit ieder kappertje maar 1 parasiet is gekomen. Men moet echter rekening houden met het feit, dat:

a. er zich hyperparasieten onder kunnen bevinden;
b. er parasieten bij zijn van andere insecten, die met de kappertjes zijn verzameld (b.v. van bladluizen, wintervlinder, bladrollers);
c. hiermee alleen ei-, larf- en pop-parasieten worden bepaald.

Er zijn ook keverparasieten. Ik vond in Maart 1943 een tweetal hymenopteerlarven in kevers, die in de Bangert waren overwinterd.

Soms vindt men in vochtige vangbanden vele dode exemplaren, die begroeid zijn met wit schimmelpluis. Of we hier met parasitische of saprophytische zwammen te doen hebben, is niet bekend.

Ik ben den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen dank verschuldigd voor verleende gastvrijheid en hulp, wat tevens geldt voor zijn ambtenaren, die mij in hun rayons introduceerden en anderszins behulpzaam waren.

De heer K. van Asperen (biol. cand.) was mij dikwijls behulpzaam bij laboratoriumproeven en bij het onderzoek naar het voorkomen in 1943; Dr J. Wilcke determineerde alle parasieten. Ook de eigenaar van het landgoed „de Pettelaer", Drs L. de Gruyter, die zijn boomgaarden beschikbaar stelde en mij door gastvrijheid de proeven zeer vergemakkelijkte, betuig ik mijn erkentelijkheid.

Ten slotte komt ook aan alle fruitkwekers, die de gegevens bij het onderzoek naar 't voorkomen verstrekten, een woord van dank toe.

LITERATUUR

1. Eckstein u. Lobik, Nachr. Bl. dtsch. Pflanzensch. d. 11, p. 25 (1931).
2. Hauf, M., Die Bekämpfung des Apfelblütensteckers. Die Kranke Pflanze *15*, p. 41 (1938).
3. Henneguy, F., Rapport sur l'histoire naturelle de l'Anthonome du Pommier et sur les moyens proposé pour sa destruction. Bull. Minist. Agric. p. 835. (1891),
4. Keler, S., Zur Kenntnis der Parasiten des Apfelblütensteckers. Arb. Phys. angew. Ent. *7*, p. 233 en 286 (1940).
5. Klemm, M., Der gegenwärtige Stand der Frage über die Schädlichkeit des Apfelblütensteckers. Z. Angew. Entom. *23*, p. 223 (1937).

6. Maag, Berichte über Pflanzenschutz (vlugschrift) *6*, (1943).
7. Miles, H., Observations on the bionomics of the appleblossomweevil. Ann. appl. Biol. X, p. 348 (1923).
8. Rothe, G. Mineralöle im Pflanzenschutz. Op. cit. *17*, p. 46 (1935).
9. Sattler, F., Der Apfelblütenstecher. Anz. f. Schädlingsk. *13*, p. 31 (1937).
10. Schacht, A., Der Apfelblütenstecher. Ein Schädling. Obst. u. Gemüsebau *78*, p. 109 (1932).
11. Smits van Burgst, Bracon discoïdeus. Entom. Bericht *97* (1917).
12. Speyer, W. Zur Kenntnis der Lebensweise und Bekämpfung des Apfelblütensteckers. Nachr. Bl. dtsch. Pflanzensch.d. *2*, p. 83 (1922).
13. Speyer, W., Über die Lebensdauer des Apfelblütensteckers. Z. Angew. Entom. *23*, p. 223 (1937).
14. Stapel, C., Tidskr. Plantenavl. *42*, p. 80 (1936).
15. Tomaszewski u. Fischer, Versuche mit Obstbaum carbolineum und Baumspirtzmitteln. Nachr. Bl. dtsch. Pfl. Sch.d. *16*, p. 74 en 87 (1936).
16. Werth u. Klemm, Nachr. Bl. dtsch. Pflanzensch.d. *10*, p. 55, (1930).

LEVENSWIJZE EN BESTRIJDINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE APPELBLOESEMSNUITKEVER, ANTHONOMUS POMORUM L.

DOOR

K. van Asperen

Referaat van een onderzoek, verricht bij de P.D. te Wageningen in het voorjaar van 1943

INLEIDING

In bijna alle landen van Europa zijn reeds publicaties verschenen over het bovenstaande onderwerp. Dit kan ongetwijfeld daardoor verklaard worden, dat de Appelbloesemsnuitkever algemeen voorkomt en over het algemeen als schadelijk wordt beschouwd. Hoewel de kever ook in Nederland in verschillende streken talrijk is en niet onaanzienlijke, zij het wisselende, aantasting in onze appelboomgaarden veroorzaakt, is hier nooit eerder een meer uitgebreid onderzoek ingesteld. Het in 1943 te Wageningen verrichte onderzoek, waarvan hieronder een kort referaat volgt, is bedoeld als een stap in deze richting.

METHODE

Waarnemingen werden gedaan in het veld; daarnaast werden de kevers bestudeerd in het laboratorium en in een gazen kooi van 1,50 bij 1,50 m grondvlak en 1,75 m hoogte, die werd aangebracht om een appelstruik in de tuin van de P.D. te Wageningen. In deze kooi werden enige honderden kevers gebracht, die alle met een kleurstof-schellak-alcohol oplossing werden gemerkt, en wel de ♂ door een zilverkleurige stip op het rechterdekschild, de ♀ door eenzelfde stip op het linkerdekschild, waardoor ze veel gemakkelijker opgemerkt kunnen worden. Kevers, die copuleerden, werden achteraf voorzien van een extra-merkteken enz., op dekschilden of halsschild, zodanig, dat ze later te herkennen waren. De kevers droegen dan dus a.h.w. een deel van hun „verleden" zichtbaar met zich mede. Hoewel de resultaten beperkt waren, heeft deze methode voldaan en verdient wellicht aanbeveling in verder soortgelijk onderzoek.

LEVENSCYCLUS VAN DE KEVER

De kevers overwinteren als imago, voor een groot deel ongetwijfeld onder de korstschubben van appel- en perenstammen, verder waarschijnlijk op alle mogelijke plaatsen, die goede omstandigheden van temperatuur en vochtigheid bieden; op de grond, tussen bodemruigte, in hagen, struikgewas enz. In Maart, in het voorjaar van 1943 begin tot half Maart, ontwaken ze definitief uit de winterslaap en beginnen dan direct aan de knoppen te boren. Deze eerste vreterij wordt in de litteratuur overal met de naam „Reifungsfrasz" betiteld, daar verondersteld wordt, dat ze noodig is, om de geslachtsorganen tot rijpheid te brengen. Inderdaad hebben de ♀ direct na het verschijnen in het voorjaar nog zeer onontwikkelde ovaria en de vreterij zal dan dus ongetwijfeld mede ertoe dienen, deze tot rijping te brengen. Echter werd een overigens in het geheel niet daarvan te onderscheiden vreterij waargenomen bij de ♂, die reeds onmiddellijk vol ontwikkelde geslachtsorganen bezitten en eveneens bij ♀, die reeds meerdere malen gecopuleerd hadden, die dus ook reeds rijpe ovaria bezaten. Om deze redenen is het m.i. onjuist van rijpingsvreterij te spreken. In 1943 werd deze vreterij waargenomen in de tweede helft van Maart. Daarna copuleren de kevers, in 1943 geschiedde dit in de laatste week van Maart en de eerste week van April. Uit waarnemingen in de kooi met behulp van de merkmethode bleek, dat zowel de ♂ als de ♀ polygaam waren, de eersten evenwel veel sterker dan de laatsten. De ovipositie heeft plaats in de loop van April, het tijdstip daarvan is echter zeer afhankelijk van de appelvariëteit, waarop de eieren worden afgezet en van de weersomstandigheden. Hierop zal nog nader worden teruggekomen.

Over wat er na de oviposit ieperiode met de volwassen kevers gebeurt, staan mij practisch geen gegevens ter beschikking, waarschijnlijk echter zoeken zij allerlei schuilplaatsen op en sterven daar voor een groot deel. De ontwikkeling van ei tot volwassen kever vindt geheel plaats binnen in de bloemknoppen, die tengevolge van de vreterij der larve spoedig verschrompelen, verdrogen en bruin worden, niet opengaan en de welbekende „kappertjes" vormen. De incubatietijd van het ei bedraagt ongeveer 8 dagen, het larvestadium duurt ongeveer 4 weken en het popstadium circa 8 dagen. Enige dagen na het uitkomen bijten de jonge kevers zich uit de kappertjes naar buiten, zodat de totale ontwikkeling ongeveer 6 à 7 weken duurt. Ook hierin is echter een grote variatie te verwachten onder invloed van de weersomstandigheden. De jonge kevers vreten dan enige tijd aan de groene bladeren. Een groot aantal jonge kevers, in gevangenschap op enkele takjes van appel en peer gehouden, skeletteerden de groene bladeren daarvan geheel; in het veld werd deze vreterij echter geen enkele maal onweerlegbaar aangetoond, zodat wel aangenomen mag worden, dat de door een enkele kever bedreven vreterij van vrij geringe omvang is, wat ook bij het uitwerken van bestrijdingsmogelijkheden in het oog gehouden moet worden. In de loop van Juni zoeken de jonge kevers hun schuilplaatsen weer op, die ze, behoudens geringe migraties wellicht, niet meer voor het volgend voorjaar verlaten.

OVIPOSITIE

Hoewel in de kooi regelmatig waarnemingen werden verricht, werd het leggen van een ei slechts enkele malen waargenomen. Niet onwaarschijnlijk is, dat dit voor een groot deel 's nachts en in de avondschemering gebeurt, daar de acitviteit van de kevers in het algemeen op warme dagen het grootst was in de namiddaguren, en wellicht daarna, waarover echter geen gegevens ter beschikking staan.

Ook in de litteratuur worden dergelijke veronderstellingen en ook waarnemingen vermeld. Het afzetten van het ei gaat als volgt in zijn werk: de kever verricht meestal eerst een aantal proefboringen, met het rostrum, in diverse knoppen, ten slotte wordt het definitieve gat geboord, hetzij door de groene blaadjes van de gemengde knop heen of rechtstreeks in de reeds apart bereikbare bloemknop, dit gat wordt breed uitgeboord, de kever draait zich om en legt het ei via de ver uitgestoken legboor in de knop.

De eieren worden gelegd, wanneer de knoppen in het groene-knopstadium verkeren en wellicht nog even daarna, d.w.z. vanaf het ogenblik, dat de toppen van de groene blaadjes van de gemengde knoppen zichtbaar worden, totdat de bloemknoppen reeds zeer duidelijk afzonderlijk zijn, ongeveer tot aan het begin van het rose-knopstadium. Bij hoge uitzondering misschien nog wel eens in het rose-knopstadium. Dit zijn de phasen van de knopontwikkeling die door Troitzki worden aangeduid als „Schwellen" en „Entfaltung". Wanneer de eieren werden afgezet, hangt dus sterk af van de aangetaste appelvariëteit en van de weersomstandigheden, die immers mede de ontwikkelingstoestand van de knoppen bepalen. Van groot belang is de snelheid van de knopontwikkeling, omdat daardoor bepaald wordt, hoeveel gelegenheid de kevers zullen hebben, hun eieren af te zetten, terwijl bij een snelle ontwikkeling tevens een aantal met eieren belegde knoppen zullen opengaan, vóórdat de jonge larve gelegenheid heeft, de knop aan te vreten en de opening te voorkomen; dan gaat de larve te gronde. Uit een nauwkeurig onderzoek van enige duizenden knoppen van verschillende variëteiten, bleek, dat de ontwikkeling van de ei- en larvestadia bij de Goudreinette ongeveer een week voorsprong had op die van dezelfde stadia bij de Bellefleur en vrijwel gelijktijdig bloeiende variëteiten. De perioden van verschijnen der jonge kevers bleken eveneens ongeveer een week uit elkaar te liggen bij de Goudreinette en de Bellefleur. Hoewel enige duizenden knoppen werden gecontroleerd, werd slechts eenmaal een knop aangetroffen, die twee maal belegd was.

SCHADELIJKHEID EN BESTRIJDING

Tot voor kort werd algemeen aangenomen, dat de Appelbloesemsnuitkever zeer schadelijk is. In de laatste jaren zijn hier echter enige auteurs tegen op gekomen (Werth en Klemm 1930 en '32, Eckstein 1931 e.a.), v.n. op grond van het feit, dat eerst zeer hoge aantastingen, volgens Aristov (1931) boven 80 %, werkelijk een oogstverlies tengevolge hebben. Hieromtrent kan het volgende opgemerkt worden. In Nederland komen aantastingen boven 80 % slechts weinig voor, maar naast Anthonomus kunnen andere knopbeschadigers optreden, b.v. de rupsen van Cheimatobia brumata, Torthrix-rupsen e.d. en nu bleek bij de contrôle der knoppen uit de Betuwe, dat slechts zelden een Anthonomuslarve en een andere knopbeschadiger in één en dezelfde knop voorkomen. De aantastingen door de verschillende knopbeschadigers moeten dus bij elkaar worden geteld en kunnen dan samen de drempel van 80 % overschrijden, wanneer we deze waarde als juist aannemen, en dus toch een oogstvermindering geven, waaraan Anthonomus evenzeer zijn aandeel heeft als de anderen. Verder vermindert de bestuivingskans bij het gesloten blijven van een groot aantal der knoppen. Bij een geringe totaalaantasting kunnen bovendien soms enkele takken van de boom zeer sterk aangetast zijn en kan wellicht toch nog, zij het een geringe, oogstvermindering optreden. De mening, dat de Appelbloesemsnuitkever niet schadelijk is voor de appelteelt, moet dan ook beschouwd worden als

een onjuiste generalisatie van een aantal verkregen resultaten. Zeer zeker is het nodig de middelen ter bestrijding gereed te hebben en in gebieden met sterke aantasting reeds van te voren in te grijpen.

Er zijn diverse bestrijdingsmethoden uitgewerkt, maar ze zijn alle of practisch onuitvoerbaar of niet effectief. Lijmbanden om de stammen geven zeer slechte of geen resultaten, wat gezien het zeer goede vliegvermogen, zowel van de ♂ als van de ♀, geheel in de lijn der verwachting ligt. Met dit goede vliegvermogen, wordt trouwens nog vaak te weinig rekening gehouden bij het toepassen van bestrijdingsmethoden. Het afschudden der kevers van de bomen of struiken in het vroege voorjaar door korte tikken tegen stam en takken is te tijdrovend en kan trouwens alleen bij windstil, niet al te warm weer, geschieden. Het aanleggen van vangbanden van geribd karton of jute wordt reeds overal in Nederland toegepast, maar geeft wellicht alleen dan goede resultaten, wanneer deze banden maandelijks gecontroleerd worden, waardoor deze methode eveneens te veel tijd vereist. De beste resultaten zullen waarschijnlijk bereikt kunnen worden met een zeer consequent doorgevoerde chemische bestrijding, die gericht moet zijn tegen de volwassen kevers, daar ei, larve en pop veilig beschut binnen in de verdroogde bloemknop liggen. Hoewel enige proeven in het veld en in het laboratorium werden gedaan, kan hieromtrent nog zeer weinig gezegd worden. Verschillende middelen hebben een goede dodende werking, maar het belangrijke probleem is, hoe, waar en vooral wanneer de kevers bereikt kunnen worden. Er zijn enige aanwijzingen, dat een zo laat mogelijk uitgevoerde kleurstofbespuiting in het voorjaar, de dan reeds uit de winterslaap ontwaakte kevers voor een groot deel zal doden, mits weersomstandigheden tijdens de bespuiting heersen, waarbij de kevers actief zijn en over de takken rondlopen. Wellicht moet een dergelijke bespuiting enige malen herhaald worden, omdat nooit alle kevers tegelijkertijd actief zijn en door de sproeivloeistof worden geraakt. Uitgebreide veldproeven zullen hierin meer licht moeten brengen.

Kappertjes, verzameld in Noord-Holland en in de Over-Betuwe leverden in de voorzomer de volgende sluipwespen:[1]) *Bracon discoideus* Wesm., *Habrocytus tenuicornis* Först., *Pimpla brevicornis* Grav. en *Trichosteresis*? spec. Het parasiteringscijfer was echter slechts 1 à 2 %, zodat van een bestrijding met deze parasieten, die deels misschien nog hyperparasieten zijn, weinig te verwachten is.

GECITEERDE LITTERATUUR

Troitzki. Anzeiger für Schädlingskunde 4, 1928.
Werth en Klemm. Nachr. Bl. f. den deutschen Pfl. Sch. Dienst 10, 1930.
Werth en Klemm. Nachr. Bl. f. den deutschen Pfl. Sch. Dienst 12, 1932.
Eckstein. Nachr. Bl. f. den deutschen Pfl. Sch. Dienst, 1931.

[1]) De determinatie van de sluipwespen werd verricht door Dr J. Wilcke te Wageningen.

UIT DE BUITENLANDSCHE LITERATUUR

WINTER, A. G., *Der Einfluss partieller Sterilisation des Bodens auf die Entwicklung der Laufhyphen von Ophiobolus graminis Sacc.* Phytopathol. Zeitschr. Bd. XIV, p. 204–302, 1942.

Deze studie over de parasitaire schimmel Ophiobolus graminis SACC., de tarwehalmdooder, vormt een voorbeeld van goede samenhang tusschen literatuurstudie en eigen onderzoek. De schrijver onderwerpt de diverse theorieën over partiëele sterilisatie van de bodem aan een critische beschouwing in verband met de versnelde groei van de macrohyphen (Laufhyphen) van Ophiobolus in partieel gesteriliseerde grond.

Een van de groote moeilijkheden in de microbiologie is de waarneming van de organismen in het oorspronkelijke milieu. Dit vraagstuk is hier opgelost door de groei van het mycelium langs de wortels van gekiemde tarwekorrels na te gaan. Hij bouwt in dit opzicht voort op het werk van GARRETT. Nieuw is echter, dat WINTER vindt, dat in ontsmette grond van deze macrohyphen fijnere draden uitgaan, die niet binnentreden in de wortels maar zich verspreiden in de grond. Uit methodisch oogpunt is de meting van de groei van de macrohyphen van belang. In dit geval wordt namelijk een biologisch object voor een concentratiebepaling gebruikt, zooals ook het geval is bij de phosphaatbepaling met behulp van de groei van Aspergillus, de bepaling van de concentratie van de toxinen van Penicillium door middel van de groei van Pythium en de Avena-proef voor de groeistof.

WINTER heeft reeds sedert 1937 aan het vraagstuk van de ophiobolose van het graan gewerkt. Zijn laatste publicatie vormt nu een overgang van deze specialistische studie naar onderzoekingen van meer principieele aard over de invloed van gedeeltelijke sterilisatie van de bodem op de microflora en de chemische samenstelling daarvan. Op deze wijze was het mogelijk door te dringen in het vraagstuk van de verschijnselen van antagonisme, die zich voordoen bij de aantasting door Ophiobolus.

De bijdrage tot de kennis der ophiobolose bestaat daarin, dat nu duidelijk bewezen is, dat de versnelde groei van Ophiobolus in licht gesteriliseerde grond te wijten is aan de opheffing van de remmende werking van antagonistische schimmels (argument is de terugkeer der remming na herinoculatie met de oorspronkelijke flora) en niet aan een betere voeding van de macrohyphen van Ophiobolus.

Wat betreft de kennis van de gevolgen van partiëele sterilisatie van de bodem zijn de vergelijking van de werking van verhitting en van ontsmettende chemicaliën en de combinatie van deze twee van belang. WINTER besluit dat verhitting tot 70 °C en vermenging met 5 % antisepticum in lössgrond dezelfde werking hebben. De kromme van de groeisnelheid als functie van de sterilisatietemperatuur vertoont een optimum. WINTER verklaart dit optimum door aan te nemen dat er bij de verhitting behalve een doodende werking ten opzichte van de antagonisten ook nog een ontleding van organische stoffen bestaat, waarbij voor Ophiobolus schadelijke producten zouden ontstaan. Dat het optimum in de temperatuur-groeisnelheid kromme niet ver beneden het theoretische maximum ligt, blijkt daaruit, dat met chemische ontsmetting geen hoogere groeisnelheid van Ophiobolus te bereiken is dan met verhitting. Bij de inwerking van chemicaliën bestaat er geen optimale concentratie.

Uit het feit dat met stijgende sterilisatie-temperatuur tusschen 50° en 70 °C

een toename van de groeisnelheid der macrohyphen gepaard gaat, leidt hij af dat bij hoogere temperatuur steeds nieuwe groepen van antagonisten worden gedood die elk hun eigen hitteresistentie hebben. In een humeuze grond ligt de optimale temperatuur tusschen 90° en 98 °C. Behalve de temperatuur is ook de duur van de verhitting van invloed op de schadelijke werking van de verhitting boven de 70 °C.

Wanneer bij verhitting en chemische ontsmetting op elkaar laat volgen, dan is de volgorde waarin dit gebeurt van groote beteekenis voor het eindresultaat. Gaat de chemische behandeling vooraf, dan is er vooral bij lagere temperatuur een cumulatieve werking waar te nemen en in het omgekeerde geval, waarin dus een zwavelkoolstofbehandeling volgt op verhitting, is het resultaat steeds minder gunstig dan bij één der behandelingen afzonderlijk. WINTER zoekt de verklaring hiervoor in het feit, dat als gevolg van verhitting veel meer chemische veranderingen plaats vinden dan na zwavelkoolstofbehandeling. De zwavelkoolstof vindt dus een zeer sterk veranderd milieu, de verhitting daarentegen een weinig veranderde grond, wanneer deze bewerking als tweede volgt. De verklaring zou nu zijn, dat de door verhitting ontstane schadelijke stoffen door de zwavelkoolstof in oplossing gebracht worden.

Inzake antagonisme zijn vooral de herinoculatieproeven met gedeeltelijk gesteriliseerde grond belangwekkend. Zij toonen aan hoe specifiek voor iedere grond de antagonisten van Ophiobolus zijn.

Wanneer lössgrond of humeuze grond na gedeeltelijke sterilisatie geënt wordt met de resp. oorspronkelijke microflora's door vermenging met 5 % der niet gesteriliseerde grond, dan is een terugkeer der remming van de groei der kruipdraden tot op het oorspronkelijke peil het gevolg. De reciproke enting echter heeft niet de minste invloed. Dit bewijst duidelijk hoe zeer in deze beide gronden de antagonistische organismen gebonden zijn aan hun milieu. Zelfs is er blijkbaar niet alleen sprake van quantitatieve verschillen, maar ook van qualitatieve.

Tusschen de gebruikte humusgrond en een heide-humus, die een zeer geringe remmende werking uitoefent, blijkt alleen een quantitatief verschil te bestaan: enting hiermee in de humeuze grond heeft een even groote terugkeer der remming tengevolge als de enting met de ongesteriliseerde humusgrond.

WINTER trekt hieruit voor de practijk der Ophiobolose-bestrijding de gevolgtrekking, dat meer waarde gehecht moet worden aan een bevordering der aanwezige antagonisten door een juiste grondbewerking dan aan het inbrengen van nieuwe antagonisten.

D. MULDER.

TERUGKOOP JAARGANGEN VAN HET TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Vele nieuwe leden vragen ons om oude jaargangen van het Tijdschrift over Plantenziekten.

In verband daarmede worden oude jaargangen, in het bijzonder van de jaren

1940, 1941, 1942 en 1943

mits **compleet** met **inhoud** en **omslag**, gaarne voor f 2.— per jaargang terug gekocht.

Aanbiedingen aan den Penningmeester Dr A. J. P. OORT, Ericalaan 5, Wageningen.

NEDERLANDSE DENDROLOGIE

Geïllustreerde handleiding bij het bepalen van de in Nederland voorkomende soorten en variëteiten der gekweekte houtgewassen

door

Dr B. K. BOOM l.i.

Leraar aan de rijkstuinbouwwinterschool te Nijmegen

Tweede herziene en vermeerderde druk

Met 105 figuren, bevattende ongeveer 2000 afbeeldingen naar tekeningen van den Heer H. Ramaer, oud-lector in handtekenen aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, R. Boom, assistent-tuinarchitect te Boskoop en den schrijver; 366 bladzijden.

Prijs: gebonden f 7.40*

Uitgevers

H. Veenman & Zonen – Wageningen

Germisan-nat
Germisan-droog

voor ontsmetting van zaaizaden

Aardasan

voor ontsmetting van pootaardappelen

Betere oogsten, betere groei en zaaizaadbesparing

Landbouwbureau M. Wiersum
Groningen

Gebruik voor het bestrijden van insectenplagen

Kiezelfluorbarium

Het is voordeliger en minder gevaarlijk dan loodarsenaat

Coöperatieve Superfosfaatfabriek - Vlaardingen

KALI

op alle gronden - bij elk gewas!

HANDELMAATSCHAPPIJ „UNIPHAR" N.V.

HEERENGRACHT 342 — AMSTERDAM (C)